Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région des Maritimes | Réponse des Sciences 2016/035

EXAMEN DES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DU STOCK DE CRABES DES NEIGES DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS POUR 2015

Contexte

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture de Pêches et Océans Canada (MPO) ainsi que l'industrie demandent chaque année un avis sur l'état du stock de crabes de neiges du plateau néo-écossais. Le présent document permettra d'établir un total autorisé de captures (TAC) pour 2016. L'avis scientifique pour la gestion du stock de crabes des neiges a été fourni à titre d'évaluation des stocks revue par des pairs à l'occasion d'une réunion inclusive sur le processus de consultation régionale (PCR) qui s'est déroulée en février 2015 (Cook *et al.* 2015). Le présent rapport contient des renseignements sur l'état du stock après la saison de pêche 2015 et un avis sur la gestion de la pêche pour 2016.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 3 mars 2016 sur la Mise à jour de l'état du stock de crabes des neiges dans l'est du plateau néo-écossais et dans la zone de pêche 4X de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

Renseignements de base

Description de la pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de prises accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, qui allait l'amener à devenir une des plus grandes pêches du pays, en raison de la quantité et de la valeur de ses débarquements. Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis le début des années 1970. Cette pêche s'appuyait initialement, soit de 1982 à 1993, sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers). La pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes mâles à carapace dure de plus de 95 mm de largeur de carapace (LC). D'autres mesures de gestion ont été mises en place pour cette pêche de 1994 à 1999 : quotas individuels par bateau (QIB), totaux autorisés de captures (TAC), 100 % de vérification à quai, journaux de bord obligatoires et surveillance en mer par des observateurs agréés. En 2005, on a fusionné de nombreuses zones de pêche du crabe (ZPC) et sous-secteurs en trois divisions, soit le N.-E.N.-É. (nord-est de la Nouvelle-Écosse, correspondant aux anciennes ZPC 20 à 22), le S-E.N.-É. (sud-est de la Nouvelle-Écosse, correspondant aux anciennes ZPC 23 et 24) et la division 4X (figure 1).

Canada

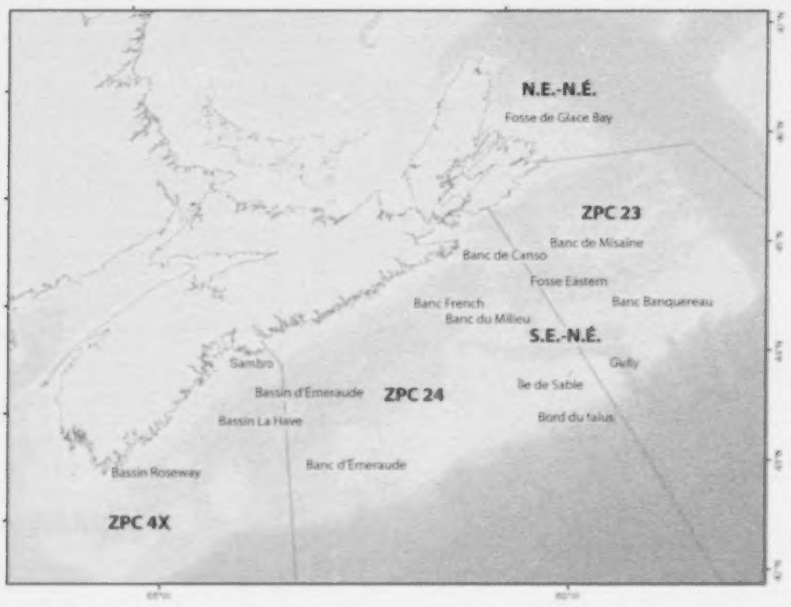

Figure 1. Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC) des neiges.

Effort de pêche

En 2015, l'effort de pêche dans le S.-E.N.-É se répartissait géographiquement d'une manière semblable à 2014 (figure 2), avec un éloignement des lieux de pêche côtiers dans les ZPC 23 et 24. La majeure partie de l'effort de pêche a continué de se concentrer sur les fosses se trouvant entre le banc de Misaine et le banc Banquereau. L'effort était totalement absent de la partie occidentale (le long de la « côte est ») de la ZPC 24. En raison de fermetures de zones (« casiers à crevettes »), les pratiques de la pêche ont subi un chevauchement avec les activités de pêche de la crevette de printemps, car la flottille de pêche du crabe des neiges dispose d'un accès limité à certaines des zones de pêche du crabe des neiges les plus productives tout au long de cette saison. Les tendances temporelles de l'effort de pêche sont présentées à la figure 3.

Dans le N.-E.N.-É., l'effort de pêche s'est concentré sur la fosse d'eau profonde située le long de la côte nord-est du Cap-Breton et dans la fosse de Glace Bay.

Dans la zone 4X, l'effort de pêche était semblable à celui constaté lors de la saison précédente. L'effort de pêche s'est concentré autour de Sambro et du bassin Roseway.

La saison de pêche du printemps (de 2008 à aujourd'hui) a été mise en place afin de réduire l'intensité de la pêche pendant la saison estivale et encourager la pêche plus tôt dans l'année, lorsque les crabes ayant récemment mué sont encore trop faibles et mous pour entrer facilement dans les casiers. Depuis 2010, la majorité des débarquements (60 %) du N.-E.N.-É. et du S.-E.N.-É. ont eu lieu pendant la saison de pêche du printemps. En 2015, les débarquements printaniers ont diminué dans les deux zones, et plus particulièrement dans le N.-E.N.-É. (21 %), en raison de l'état des glaces au printemps. Les prises de crabes à carapace molle (mesure de dureté inférieure à 68 au duromètre) représentaient moins de 5 % des prises dans toutes les zones de pêche commerciale en 2015.

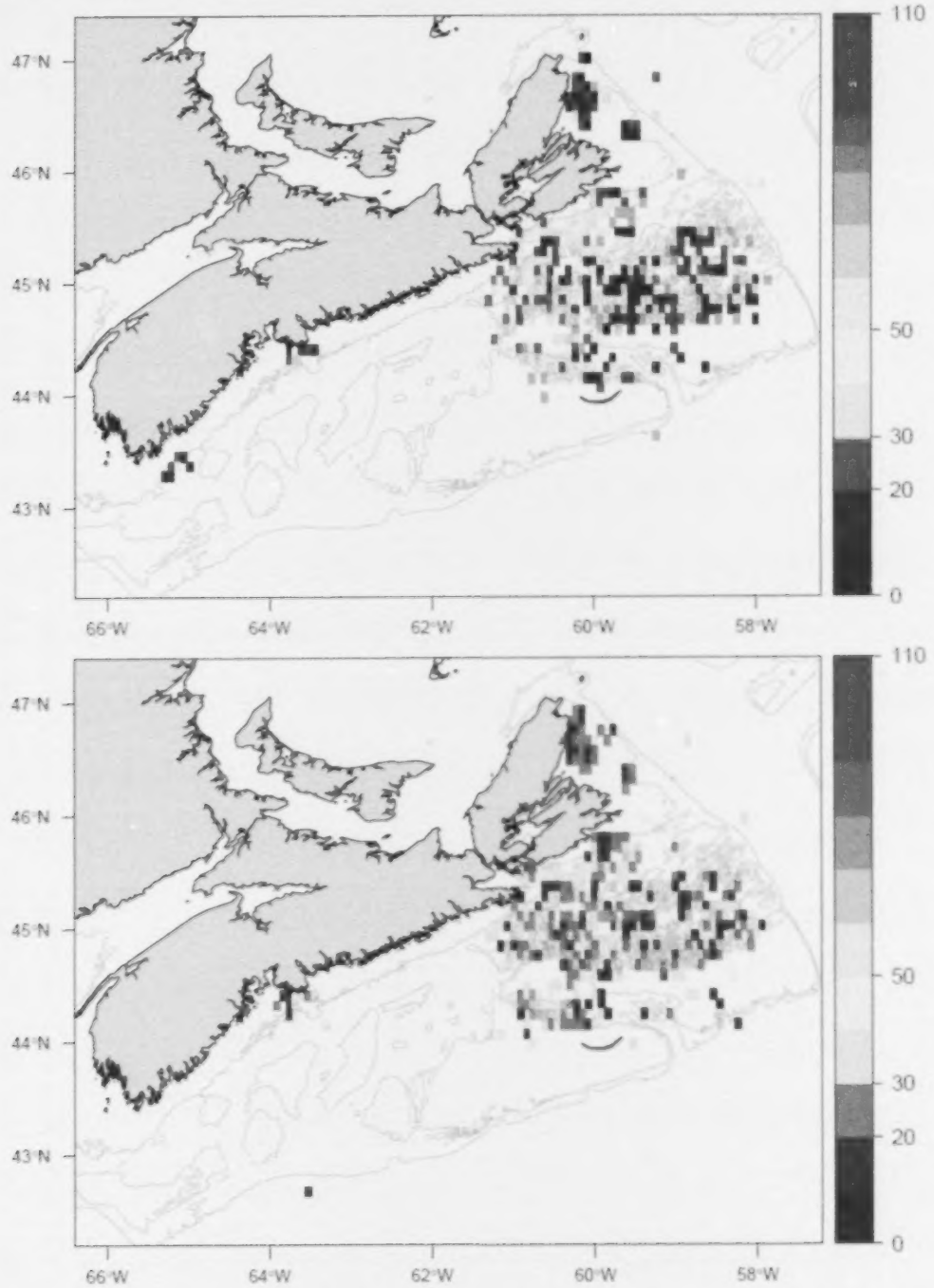

Figure 2. Répartition spatiale de l'effort de pêche (casiers levés) d'après les données sur les journaux de bord pour 2014 (en haut) et 2015 (en bas). Pour ce qui est de la division 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

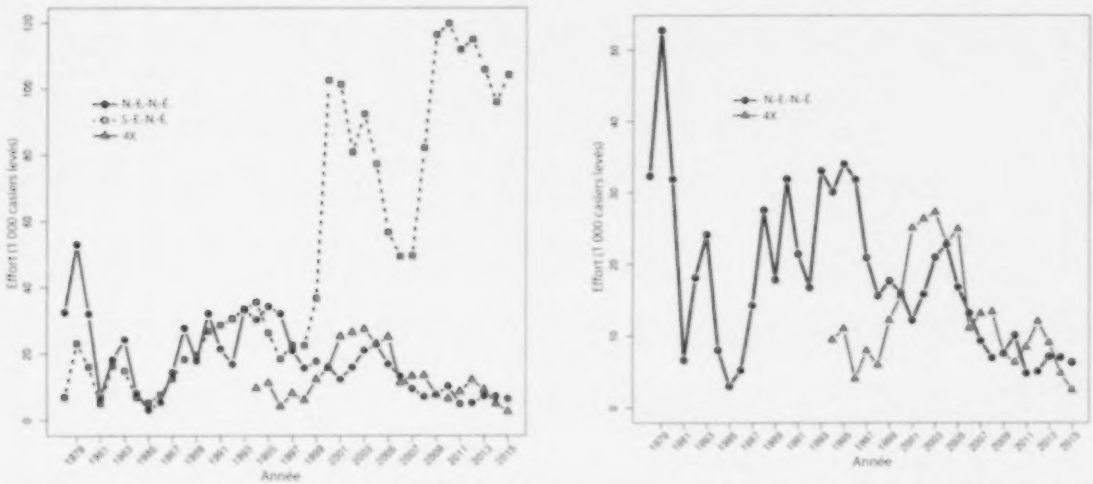

Figure 3. Variations temporelles dans l'effort de pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, exprimées par le nombre de casiers levés par cellule de 1 minute. L'année indiquée pour la division 4X fait référence à l'année à laquelle se termine la saison de pêche.

Débarquements

Les pêcheurs de crabe des neiges du plateau néo-écossais ne peuvent débarquer que des mâles dont la LC est supérieure ou égale à 95 mm. Des efforts concertés sont également déployés pour éviter les zones où des crabes (à carapace molle) ont récemment mué et rejeter les mâles immatures. Les débarquements totaux ont atteint des niveaux records d'environ 10 000 t chaque année au début des années 2000 et, depuis 2009, dépassent ces niveaux (figure 4). En 2015, les débarquements pour le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. se sont chiffrés à 619 t et 11 292 t, respectivement, ce qui représente une chute de 20 % des débarquements pour le N.-E.N.-É; toutefois, ces chiffres respectent scrupuleusement les TAC pour chacune de ces régions (figure 4). Au 25 février 2016, les débarquements dans la division 4X pour la saison 2014-2015 se chiffraient à 120 tonnes, soit une augmentation de 50 % au cours de la saison 2014-2015; cependant, le TAC pour cette zone avait été augmenté de 85 %. En 2015, les totaux autorisés de captures étaient de 624 t, de 11 311 t et de 150 t dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et la division 4X, respectivement (tableau 1).

Dans le S.-E.N.-É., la répartition spatiale des débarquements en 2015 (figure 5) était semblable à celle de 2014, à quelques exceptions près : réduction de la pêche côtière, au nord-est de l'île de Sable (dans la ZPC 24) et au nord-ouest du banc Banquereau (dans la ZPC 23). Dans le N.-E.N.-É., en 2015, l'effort de pêche s'est concentré sur la fosse d'eau profonde située le long de la côte nord-est du Cap-Breton et dans la fosse de Glace Bay (figure 5). La répartition spatiale des débarquements dans la division 4X a peu changé, la plupart d'entre eux se produisant à proximité de la limite de la ZPC 24.

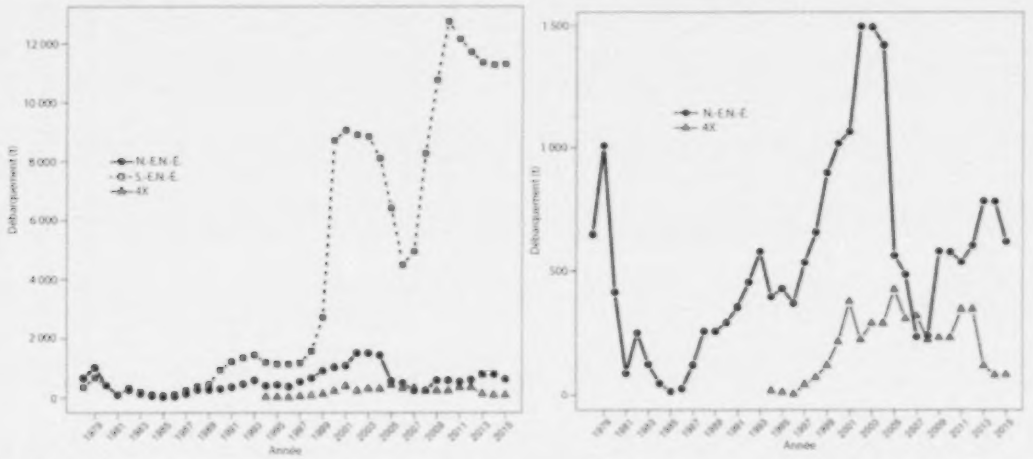

Figure 4. Variations temporelles des débarquements de crabe des neiges du plateau néo-écossais (t). Il convient de remarquer l'augmentation marquée des débarquements associée à l'augmentation spectaculaire des totaux autorisés des captures (TAC) et au doublement des efforts de pêche en 2001. Les débarquements suivent les TAC d'assez près (tableau 1). L'année indiquée pour la division 4X fait référence à l'année à laquelle commence la saison de pêche.

Tableau 1. Résumé de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le N.-E.N.-É (tableau du haut), le S.-E.N.-É. (tableau du milieu) et la division 4X (tableau du bas). Les débarquements sont mesurés en tonnes, les captures par unité d'effort (CPUE) sont mesurées en kilogrammes par casier levé et l'effort est mesuré par milliers de casiers levés. Il convient de noter que les données relatives à la saison 2015-2016 pour la division 4X courent jusqu'au 25 février 2016, car la saison est toujours en cours. (-- = effort indisponible avant la fermeture de la saison de pêche.)

Nord-est de la Nouvelle-Écosse					
Année	**Permis**	**TAC**	**Débarquements**	**CPUE**	**Effort**
2010	78	576	576	55	10,50
2011	78	534	536	110	4,80
2012	78	603	603	117	5,10
2013	78	783	783	106	7,40
2014	78	783	778	104	7,40
2015	78	623	619	103	6
Sud-est de la Nouvelle-Écosse					
Année	**Permis**	**TAC**	**Débarquements**	**CPUE**	**Effort**
2010	116	13 200	13 150	103	128,30
2011	116	12 120	12 135	106	118,80
2012	116	11 707	11 733	98	120
2013	116	11 311	11 309	104	108,70
2014	116	11 311	11 300	112	100,20
2015	116	11 311	11 292	106	106,23
4X					
Année	**Permis**	**TAC**	**Débarquements**	**CPUE**	**Effort**
2009-2010	9	230	229	36	6,4
2010-2011	9	346	345	38	9,0
2011-2012	9	346	344	29	11,0
2012-2013	9	263	118	13	9,6
2013-2014	9	80	79	15	5,1
2014-2015	9	80	82	36	2,4
2015-2016*	9	150	120	34	--

* Jusqu'au 25 février 2016.

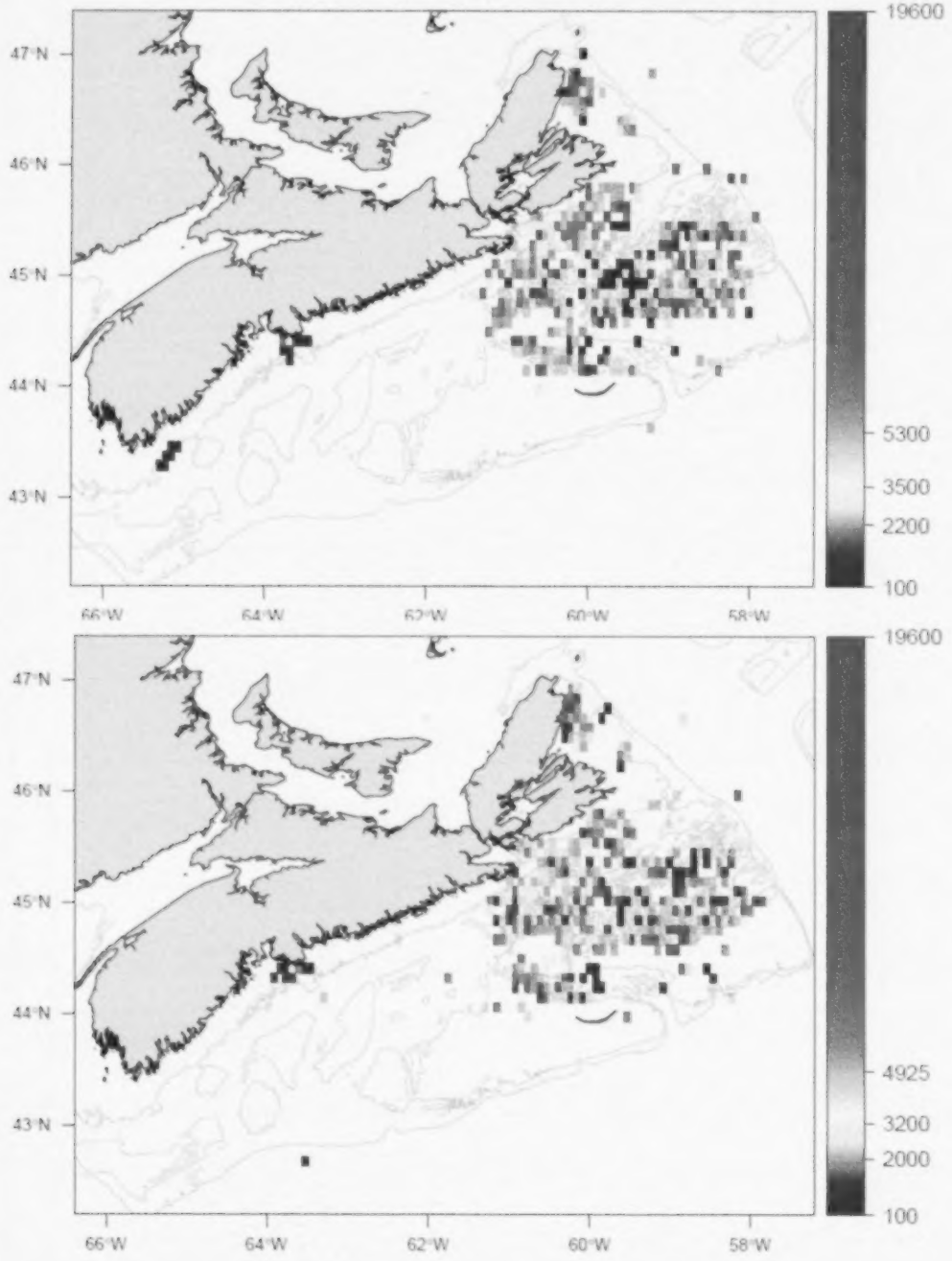

Figure 5. Répartition spatiale des débarquements de crabes des neiges (kg/cellule de 5 minutes) d'après les données sur les journaux de bord pour 2014 (en haut) et 2015 (en bas). Remarquer la baisse des débarquements de la pêche côtière dans le S.-E.N.-É. par rapport à 2014. Pour ce qui est de la division 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

Taux de prise

En 2015 (figure 6), les taux de prise non normalisés étaient de 103 kg/casier levé dans le N.-E.N.-É., de 106 kg/casier levé dans S.-E.N.-É. et de 34 kg/casier levé dans la division 4X (saison 2015-2016), ce qui représente des baisses de 4 %, de 6 % et de 5 % par rapport à l'année précédente dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement (tableau 1, figures 6 et 7). La répartition spatiale des taux de prise était semblable à celle de 2014, à l'exception des baisses constatées dans la pêche côtière, au nord-est de l'île de Sable et au nord-ouest du banc Banquereau dans le S.-E.N.-É. (figure 7).

En ce qui concerne la division 4X, tous les résultats pour 2015 sont provisoires, étant donné que la saison est toujours en cours jusqu'à la fin du mois de mars.

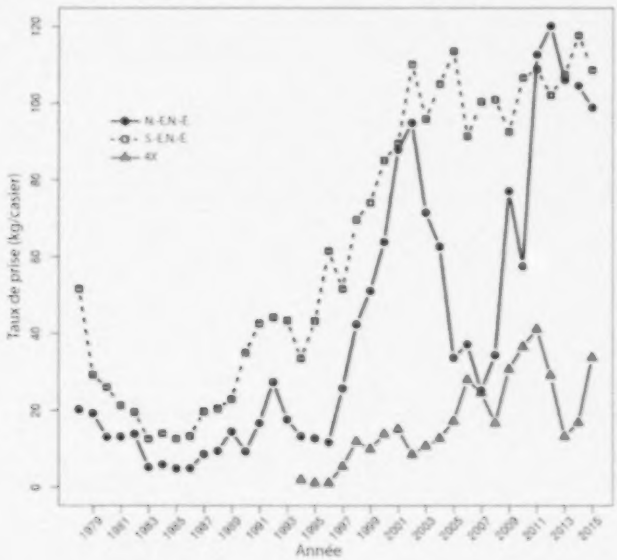

Figure 6. Variations temporelles des taux de prise de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, qui sont exprimés en kg par casier levé. Ces taux de prises ne sont pas corrigés pour tenir compte de divers facteurs tels que la conception et la taille des casiers, la durée d'immersion, les appâts utilisés, etc. Pour ce qui est de la division 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

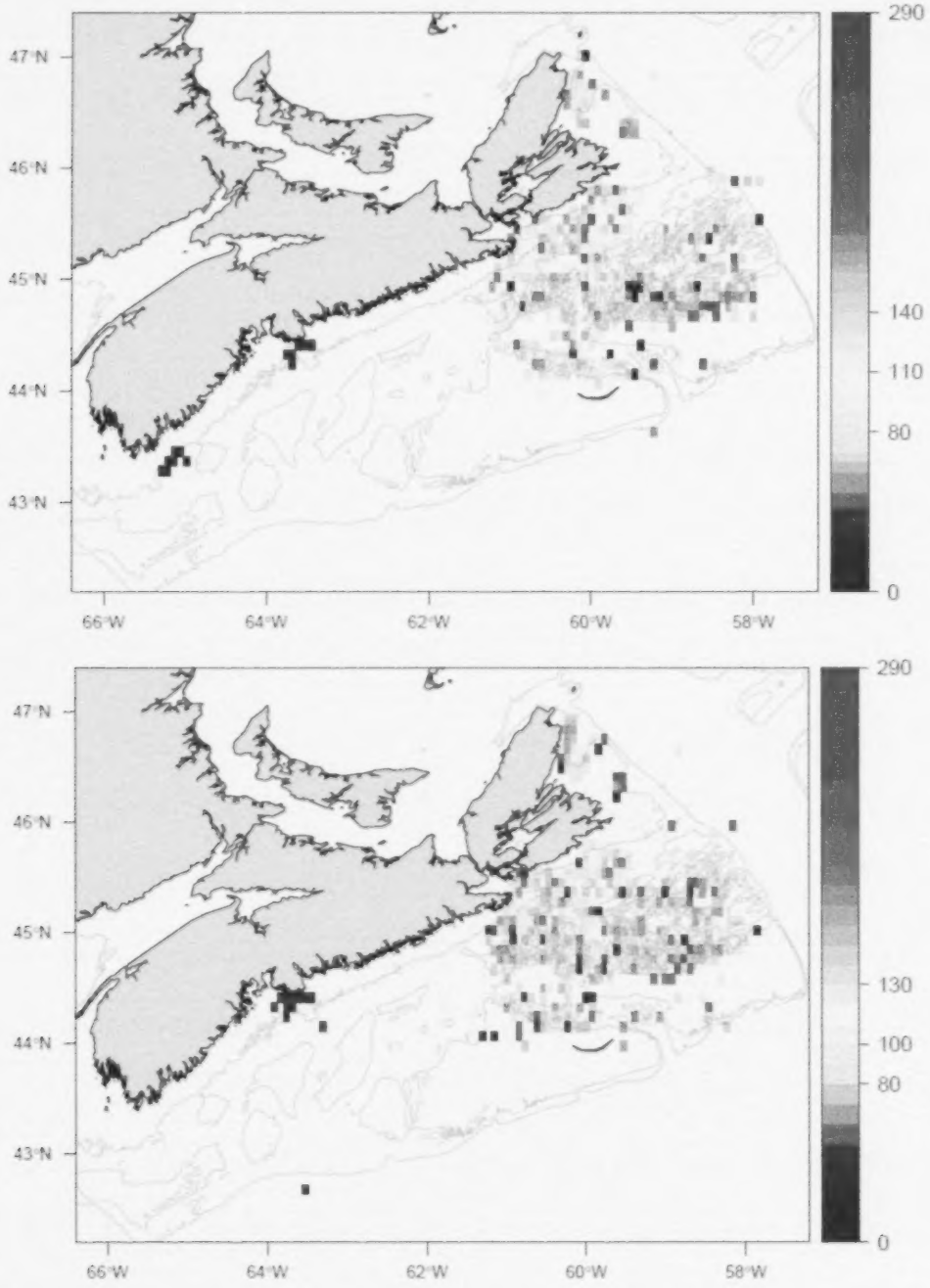

Figure 7. Répartition spatiale des débarquements de crabes des neiges (kg/casier levé) d'après les données sur les journaux de bord pour 2014 (en haut) et 2015 (en bas). Il convient de remarquer la baisse des taux de prise de la pêche côtière dans le S.-E.N.-É et dans la partie orientale de la fosse Eastern. Pour ce qui est de la division 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

Analyse et réponse

Une approche de précaution établie sur les points de référence a été mise en œuvre pour cette pêche. Le point de référence limite est de 25 % de la capacité de charge et le point de référence supérieur du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable[1] dans chaque zone et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la F_{RMS}[2]. Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.

Des règles de contrôle des prises ont été créées pour relier les points de référence de la biomasse aux points de référence établis pour l'exploitation. Dans les zones saines ou appelant à la prudence, les taux d'exploitation cibles réels sont établis en fonction d'une série d'indicateurs secondaires fournissant des renseignements plus détaillés sur l'état de santé de l'ensemble du stock. Les indicateurs secondaires servent à éclairer la décision de gestion prise en vertu des règles de contrôle des prises reliant les points de référence et les stratégies de pêche. Les indicateurs secondaires comprennent les recrues attendues, la biomasse du stock reproducteur, la structure par âge et par taille de diverses composantes du stock, le sex-ratio, les variables environnementales, le rendement de la pêche et d'autres facteurs. S'il est déterminé qu'un stock se situe dans la zone critique, toute activité de pêche doit cesser immédiatement dans un effort visant à permettre au stock de se rétablir.

Les points de référence opérationnels associés à la pêche au crabe des neiges dans 4VWX sont les suivants :

- **Point de référence inférieur du stock** : 25 % de la capacité de charge
- **Point de référence supérieur du stock** : 50 % de la capacité de charge
- **Taux d'exploitation de référence** : ne doit pas dépasser la FRMS
- **Taux d'exploitation de référence cible** : 20 % de la biomasse exploitable (F = 0,22). Deuxièmement, les indicateurs contextuels servent à modifier les taux de récolte entre 10 et 30 % de la biomasse exploitable (de F = 0,11 à F = 0,36).

Les règles de contrôle des prises sont donc comme suit :

- Biomasse exploitable > point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation cible entre 10 % et 30 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Point de référence inférieur du stock < biomasse exploitable < point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation cible entre 0 % et 20 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Biomasse exploitable < point de référence inférieur du stock : la pêche est fermée jusqu'au rétablissement (à un minimum jusqu'à ce que la biomasse exploitable soit supérieure au point de référence inférieur du stock).

[1] Le segment de la biomasse de crabe des neiges qui est composé de crabes mâles, adultes, à carapace dure (d'une dureté au duromètre d'au moins 68) et d'une LC supérieure à 95 mm.
[2] F représente la mortalité par pêche de la population mâle de taille commerciale réglementaire et RMS, le rendement maximal soutenu.

Considérations écosystémiques

Température

Les températures moyennes au fond enregistrées au cours du relevé sur le crabe des neiges mené en 2015 étaient inférieures à celles relevées en 2014 dans toutes les zones (figure 8). Le relevé sur le crabe des neiges se concentre davantage sur les « zones essentielles » de l'habitat du crabe des neiges et ne représente pas les tendances régnant dans l'est du plateau néo-écossais en général. Les températures du plateau néo-écossais à l'extérieur de ces « zones essentielles » de l'habitat du crabe des neiges étaient plus élevées en 2015, une tendance qui pourrait limiter l'étendue géographique des populations de crabes des neiges (figure 9). Des températures plus chaudes en dehors du principal habitat du crabe des neiges pourraient avoir des répercussions sur l'avenir de sa biomasse exploitable. Ces températures plus élevées pourraient davantage limiter l'habitat disponible pour les femelles et les crabes mâles immatures que pour la biomasse exploitable actuelle. Après les températures d'eau exceptionnellement élevées constatées en 2012, les températures au fond ont baissé dans la division 4X au cours des trois dernières années. Cependant, elles demeurent conformes à la moyenne à long terme pour cette zone. Dans le S.-E.N.-É et le N.-E.N.-É, les températures ont baissé pour se rapprocher de la moyenne à long terme pour ces zones.

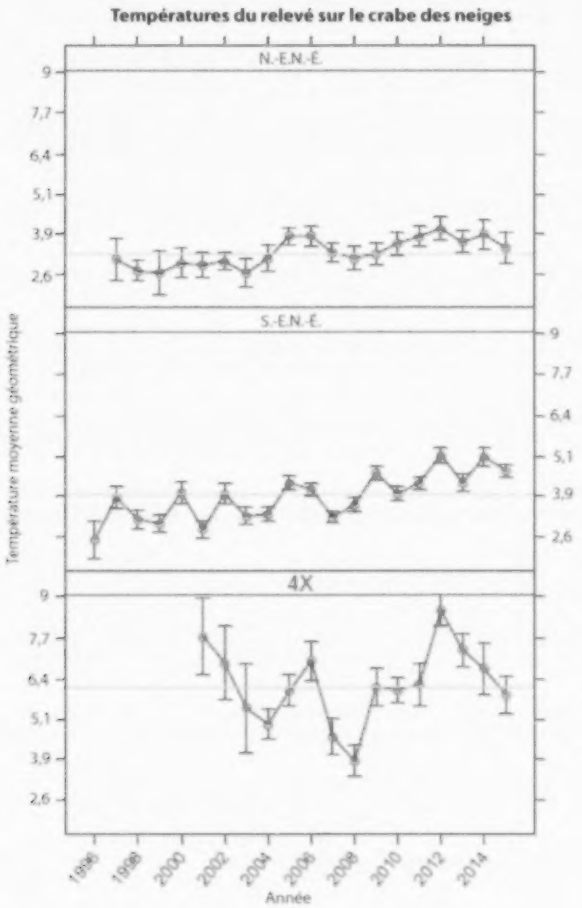

Figure 8. Variations annuelles dans la température au fond observées au cours du relevé sur le crabe des neiges. La ligne horizontale représente la température médiane à long terme de chaque sous-secteur. Les barres d'erreur représentent un écart-type de 1 par rapport à la valeur moyenne.

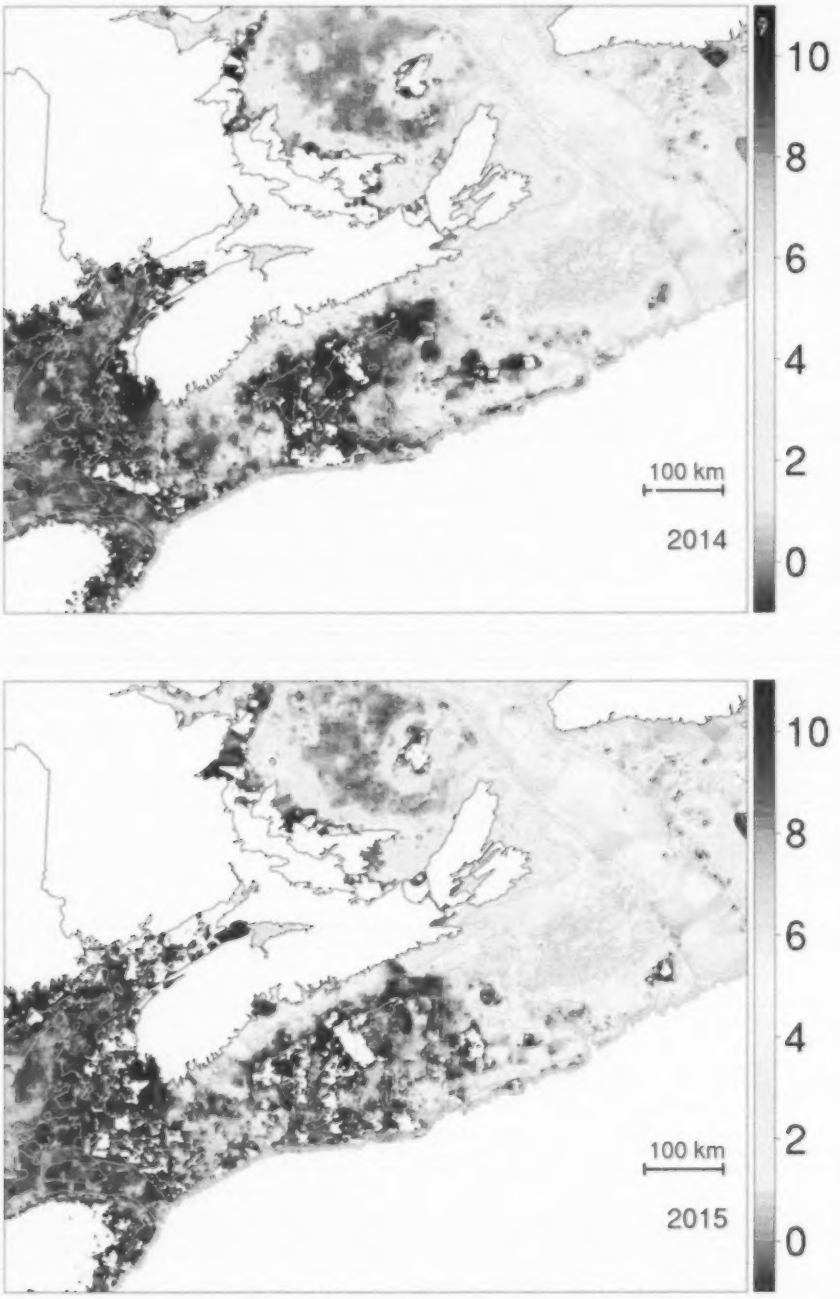

Figure 9. Température annuelle moyenne au fond interpolée sur le plateau néo-écossais pour l'année sélectionnée. Ces interpolations utilisent toutes les données disponibles en ce qui concerne la température de l'eau dans la zone, y compris celles provenant des relevés sur le poisson de fond, des relevés sur le crabe des neiges et des stations de surveillance du Programme de monitorage de la zone Atlantique (PMZA).

Limitation des ressources, prédation et lutte pour la disponibilité des ressources

Prédation

La capacité des poissons de fond prédateurs de se nourrir de façon opportuniste du crabe des neiges, combinée à leur dominance numérique avant les années 1990, donne à penser que ces poissons pourraient avoir joué un rôle important dans la régulation du recrutement du crabe des neiges. On estime que le déclin des populations de poissons de fond prédateurs après 1990 et le relâchement consécutif de la prédation sur les crabes immatures et à carapace molle sont des facteurs ayant contribué à la présence accrue de crabes des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais. D'après l'échantillonnage de l'estomac, le flétan, le loup atlantique et les espèces de raies semblent être les prédateurs prédominants du crabe des neiges, bien que celui-ci ne semble pas représenter plus de 2,2 % de leur alimentation sur le plateau néo-écossais. Parmi ces espèces, la biomasse du flétan et de la morue a augmenté selon le relevé sur le crabe des neiges. La biomasse du flétan est à la hausse depuis 2012, sauf dans le N.-E.N.-É où elle a diminué en 2015, mais demeure au-dessus de sa moyenne à long terme (figure 10). La biomasse de la morue a quant à elle été variable, mais elle a augmenté dans le N.-E.N.-É au cours des quatre dernières années, et est restée au-dessus de la moyenne sur 20 ans dans le S.-E.N.-É au cours des sept dernières années. La biomasse de la raie épineuse a augmenté dans le S.-E.N.-É au cours des trois dernières années et demeure au-dessus de la moyenne à long terme.

Des pêcheurs considèrent les phoques comme des prédateurs du crabe des neiges, et la hausse constante de l'abondance de ces phoques préoccupe certains d'entre eux et certains scientifiques. On a effectivement trouvé du crabe des neiges dans des estomacs de phoque et il faut savoir qu'une concentration élevée de crabe des neiges se trouve actuellement dans les environs immédiats de l'île de Sable, une région où on trouve une très grande abondance de phoques gris. Il n'existe que peu de preuve permettant d'affirmer que les phoques ont une influence globalement négative sur la population de crabes des neiges. La prédation par les phoques de poissons de fond pourrait également réduire la compétition latérale potentielle pour les ressources alimentaires du crabe des neiges.

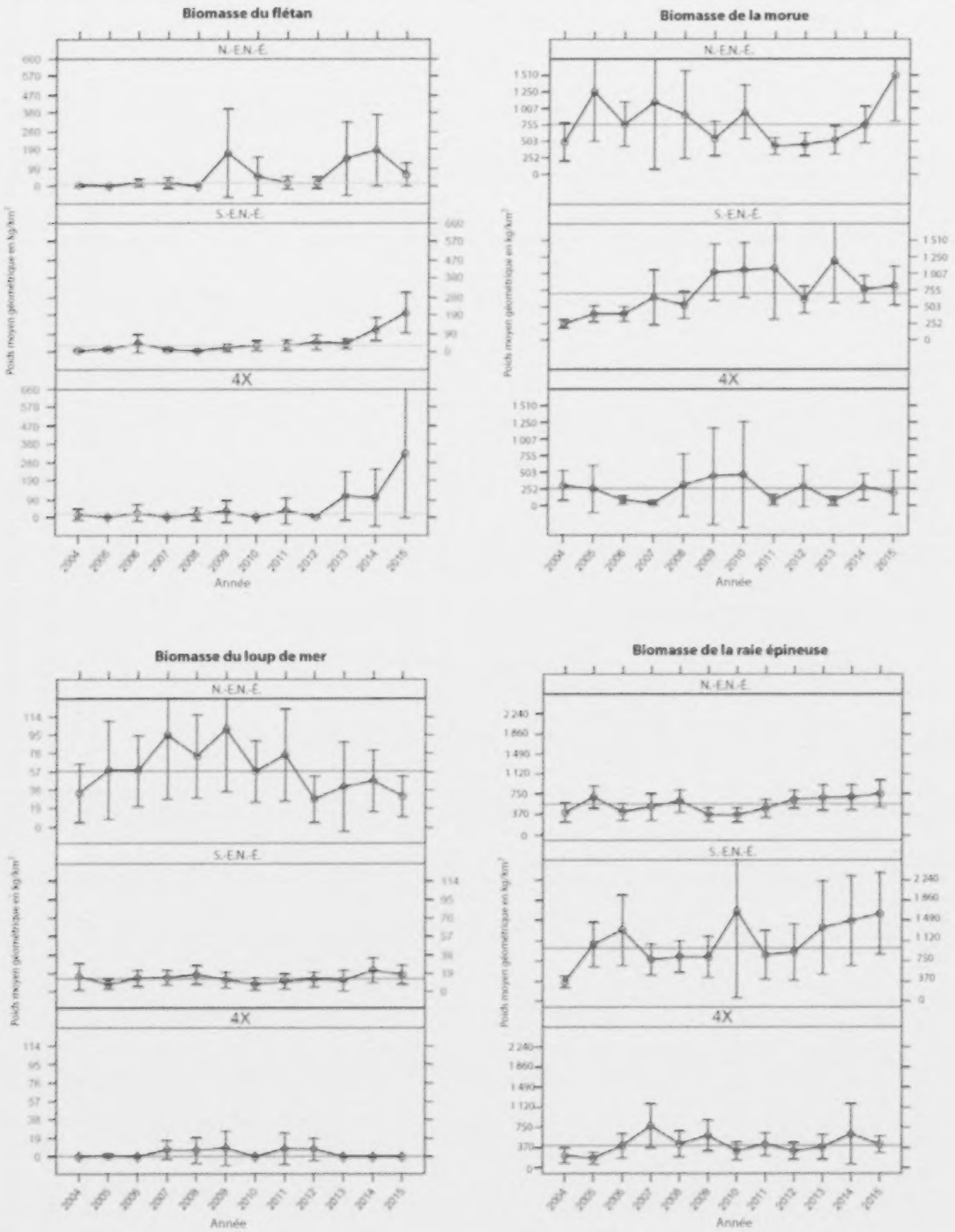

Figure 10. Tendances de la biomasse des prédateurs potentiels du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais tirées du relevé sur le crabe des neiges.

État de la pêche

Composition des prises commerciales

Au cours des quatre dernières années dans le N.-E.N.-É., on a constaté la présence de plus gros animaux dans les prises, ce qui laisse entendre une augmentation du taux de survie des crabes immatures (absence de mortalité causée par la manipulation des crabes à carapace molle), tandis que les prises observées dans le S.-E.N.-É affichaient une taille moyenne des crabes plus stable (figure 11). Après deux années de baisse consécutives, la taille moyenne des crabes capturés dans la division 4X était en hausse.

La condition de carapace (CC, tableau 2) définit l'âge approximatif (depuis la dernière mue) des crabes d'après le développement relatif et la décomposition subséquente de la carapace. Les conditions de carapace des prises commerciales sont déterminées subjectivement par les observateurs des pêches en mer et peuvent donc être biaisées par une évaluation individuelle des CC, la période de l'année, etc. Moins de crabes présentant une CC2 et plus de crabes présentant une CC3 ont été observés dans les prises en 2015, par rapport à 2014, tant dans le N.-E.N.-É. que dans le S.-E.N.-É. (figures 12 et 13). Dans la division 4X, les prises ont montré une réduction des catégories CC2 et CC3 associée à une augmentation de la catégorie CC4 (Figure 14). Aucune quantité notable de crabes présentant une CC5 n'est observée dans chacune des zones.

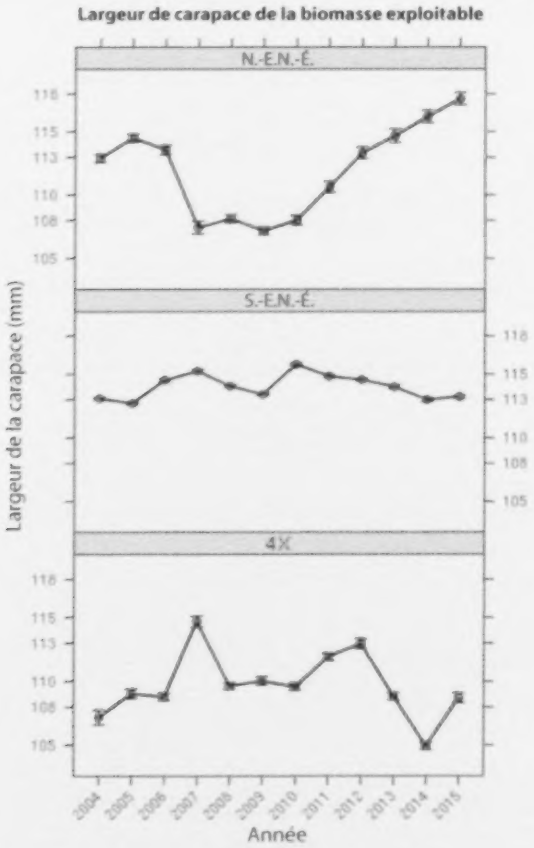

Figure 11. Série chronologique de la largeur moyenne géométrique de la carapace des crabes commerciaux mesurée par les observateurs en mer. Les barres verticales représentent les intervalles de confiance de 95 %. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle de la fin de la saison.

Tableau 2. Conditions de carapace (CC) des crabes des neiges et leur description. La dureté est mesurée à l'aide d'un duromètre.

Condition de carapace (CC)	Catégorie	Dureté	Âge (approx.) après la dernière mue
1	Nouvelle et molle	< 68	De 0 à 5 mois
2	Propre	Variable	De 5 mois à 1 an
3	Intermédiaire	> 68	De 8 mois à 3 ans
4	Vieille	> 68	De 2 à 5 ans
5	Très vieille	Variable	De 4 à 6 ans

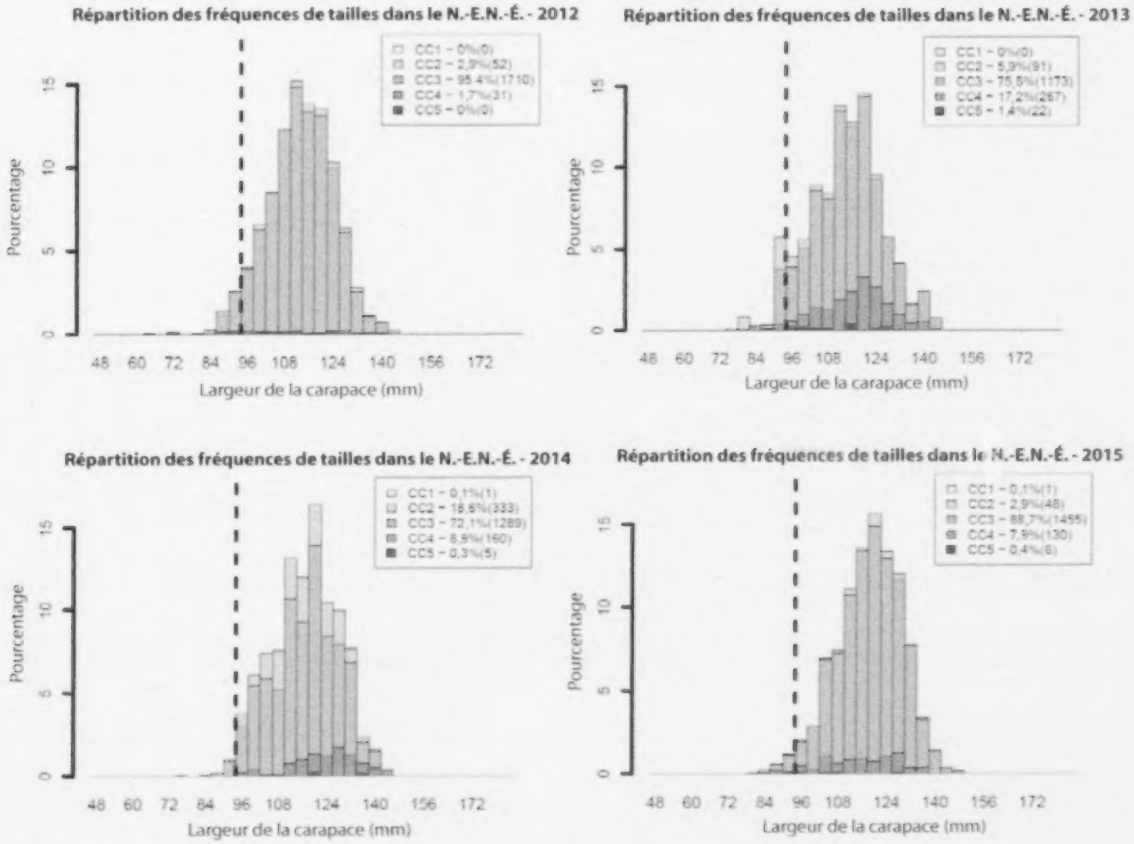

Figure 12. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges dans le N.-E.N.-É., ventilées par condition de carapace, dans les captures vérifiées par un observateur en mer. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm.

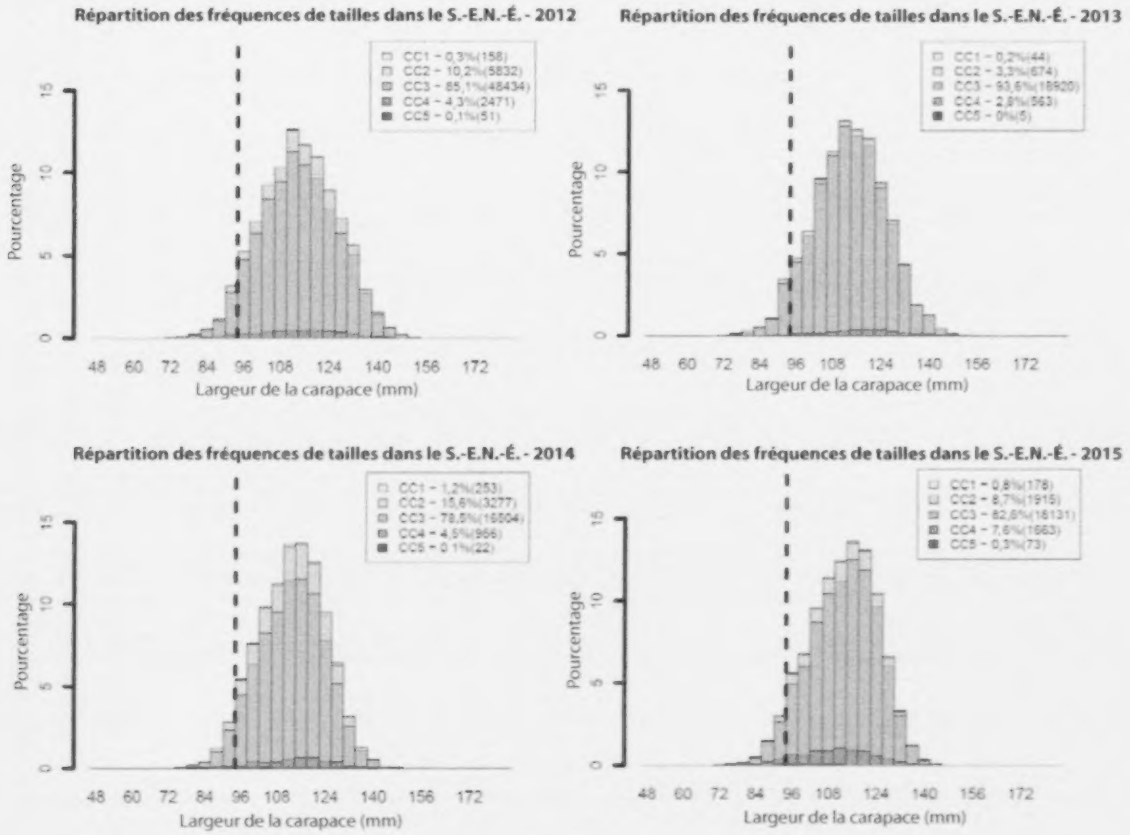

Figure 13. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges dans le S.-E.N.-É., ventilées par condition de carapace, dans les captures vérifiées par un observateur en mer. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm.

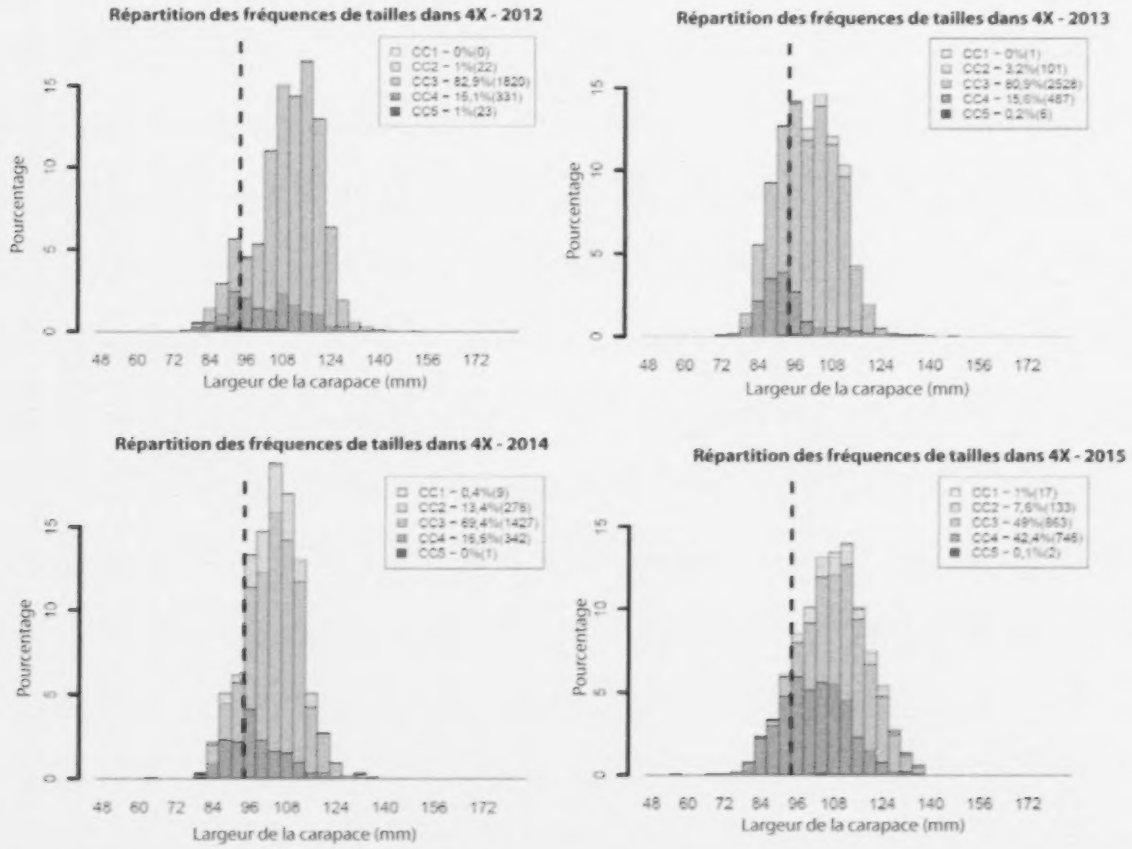

Figure 14. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges dans la division 4X, ventilées par condition de carapace, dans les captures vérifiées par un observateur en mer. L'année indiquée est celle du début de la saison. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm.

Recrutement

En se fondant sur les histogrammes des fréquences de tailles de la population de crabes des neiges mâles, on prévoit très peu de recrutement interne pour la pêche (comme en 2014) dans le N.E.N.-É. et dans 4X (Figure 15). Dans le N.-E.N.-É., un écart persiste entre 75 et 95 mm de largeur de carapace. Sans une migration de crabes provenant des ZPC voisines, cet écart devrait entretenir des niveaux de recrutement bas pour les deux à sept prochaines années. Cependant, une vague de crabes immatures observée pour la première fois à la taille la plus petite en 2010 continue de se propager dans l'écosystème du N.-E.N.-É. Chaque année, l'écart entre cette vague et la taille commerciale se réduit, augmentant par là même la probabilité de voir ces animaux recrutés à la pêche. La division 4X montre également un potentiel minimal de recrutement interne pour la pêche. Dans cette division, le déplacement de crabes provenant de la ZPC 24 représente une source potentielle importante de crabes pour la pêche, et l'absence de tout effort de pêche commerciale dans la partie occidentale de la ZPC 24 profite potentiellement à la division 4X. La migration de crabes provenant de l'extérieur d'une zone donnée peut représenter le recrutement à la pêche, mais peut s'avérer peu fiable et difficile à

évaluer, en raison de sa nature épisodique. Les renseignements obtenus dans le cadre d'études sur les déplacements peuvent nous aider à définir des tendances en matière d'immigration ou d'émigration.

On s'attend à ce que le recrutement interne dans le S.-E.N.-É. demeure à des niveaux modérés et constants. Dans le S.-E.N.-É., la présence de petits crabes des neiges immatures mâles de presque toutes les tailles (LC de 20 à 95 mm) observée par le relevé laisse entendre que le recrutement pour la pêche est probable pour les 4 à 5 prochaines années.

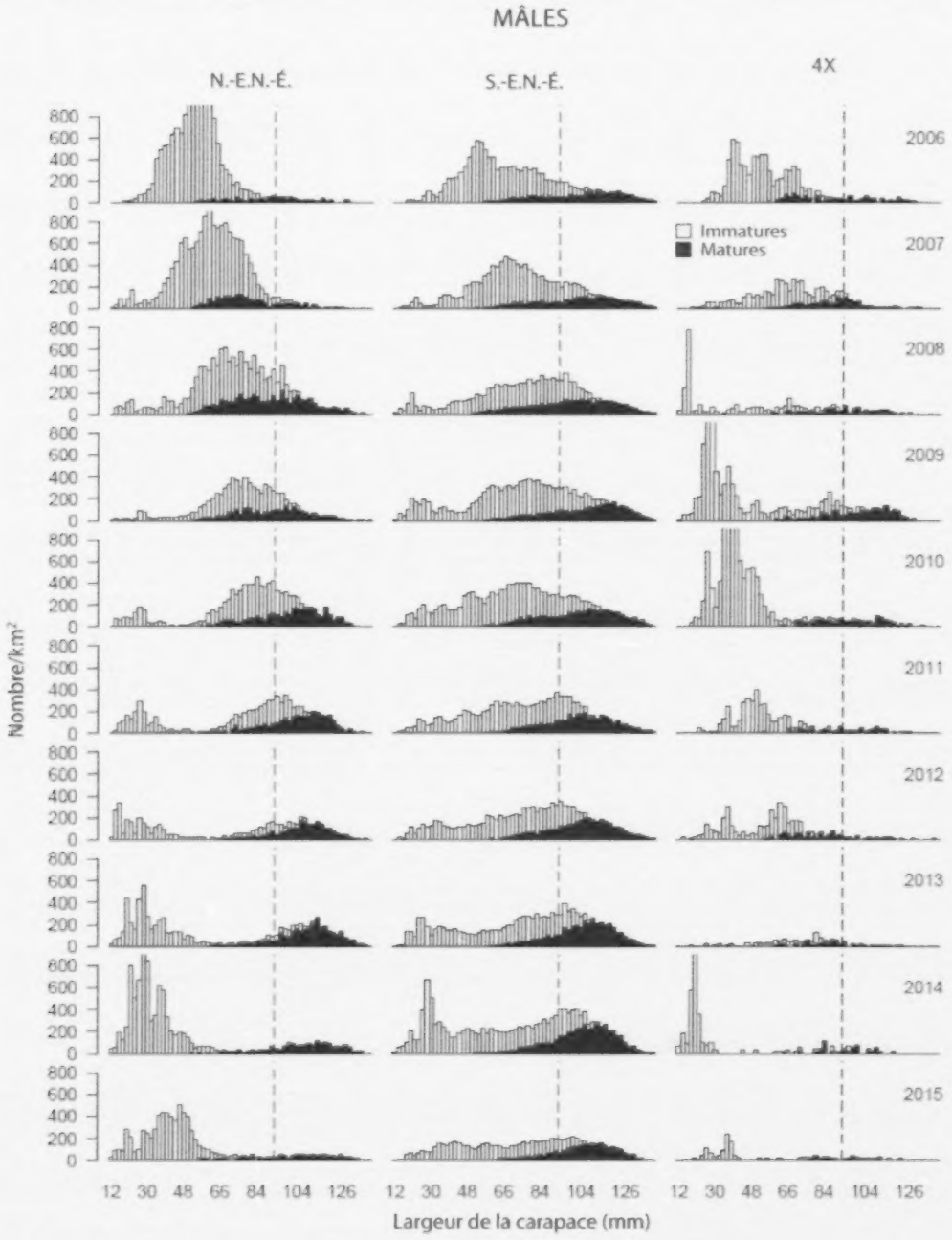

Figure 15. Histogrammes des fréquences de tailles des carapaces de crabes des neiges mâles. Remarquer la répartition relativement uniforme des crabes adolescents parmi toutes les catégories de tailles dans le S.-E.N.-É. par rapport aux autres zones. L'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la division 4X (mais pas dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps et, de ce fait, la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée. La ligne verticale représente la taille réglementaire (95 mm).

Reproduction

Le sex-ratio (proportion de femelles) continue d'être dominé par les mâles dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. Lorsque le nombre relatif de femelles matures est élevé, il existe une possibilité de limitation de la reproduction en l'absence de grands mâles adultes en mesure de s'accoupler avec les femelles plus petites et arrivant plus rapidement à maturité et de protéger ces dernières. L'abondance des femelles matures a légèrement augmenté dans le N.-E.N.-É., probablement en raison de l'arrivée à maturité des premiers animaux de la vague de recrutement se propageant dans toutes les zones de l'écosystème depuis sa première observation, en 2010. Le sex-ratio est faible, mais stable dans le S.-E.N.-É. (figure 16) avec des poches géographiques de femelles matures et de mâles matures. Dans la division 4X, l'abondance des femelles mature reste à des niveaux modérés, mais en augmentation par rapport à 2014.

D'après les histogrammes des fréquences de tailles (figure 17), de nouveaux crabes femelles matures sont prévus au cours des trois ou quatre prochaines années dans les zones du N.-E.N.-É. et du S.-E.N.-É. Dans la division 4X, de nouveaux crabes femelles matures sont prévus dans les deux ou trois prochaines années. Un crabe des neiges femelle d'une classe d'âge donnée arrivera à maturité deux à quatre ans plus tôt qu'un mâle de la même classe d'âge. À ce titre, les crabes mâles de la même cohorte devraient commencer à arriver à maturité dans deux à quatre ans. Chaque nouveau crabe femelle mature devrait assurer une production d'œufs pendant trois à cinq ans.

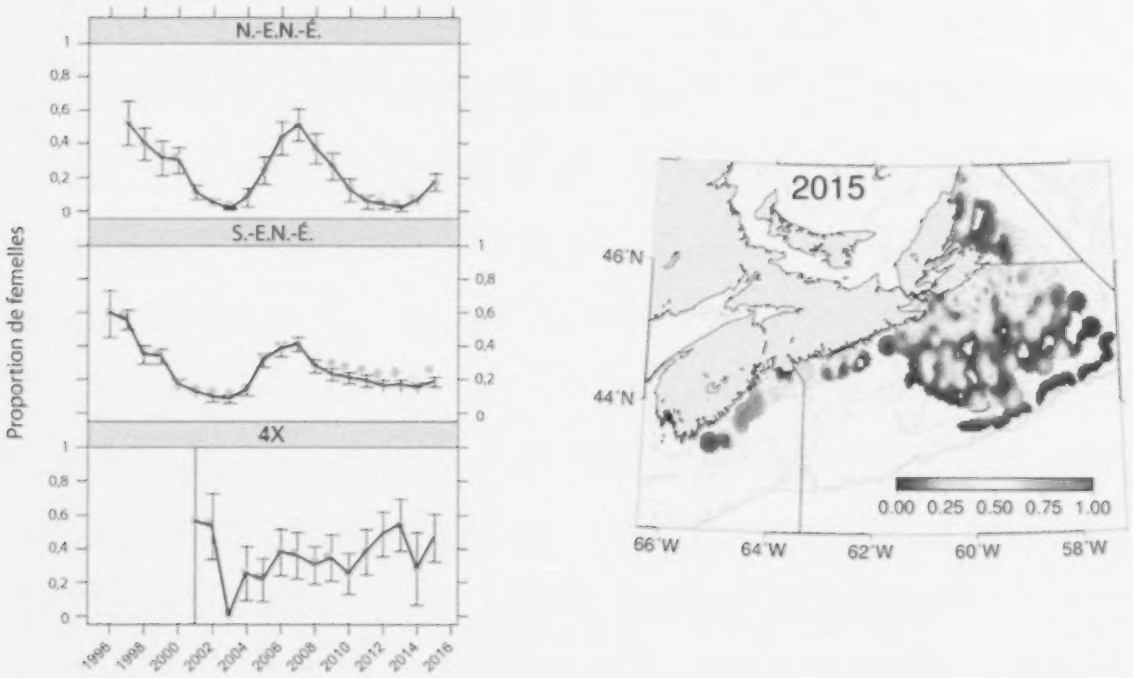

Figure 16. Répartition temporelle et spatiale de la proportion de femelles matures par rapport aux mâles matures dans les données du relevé sur le crabe des neiges. Remarquer la répartition sexuelle hétérogène dans toutes les zones.

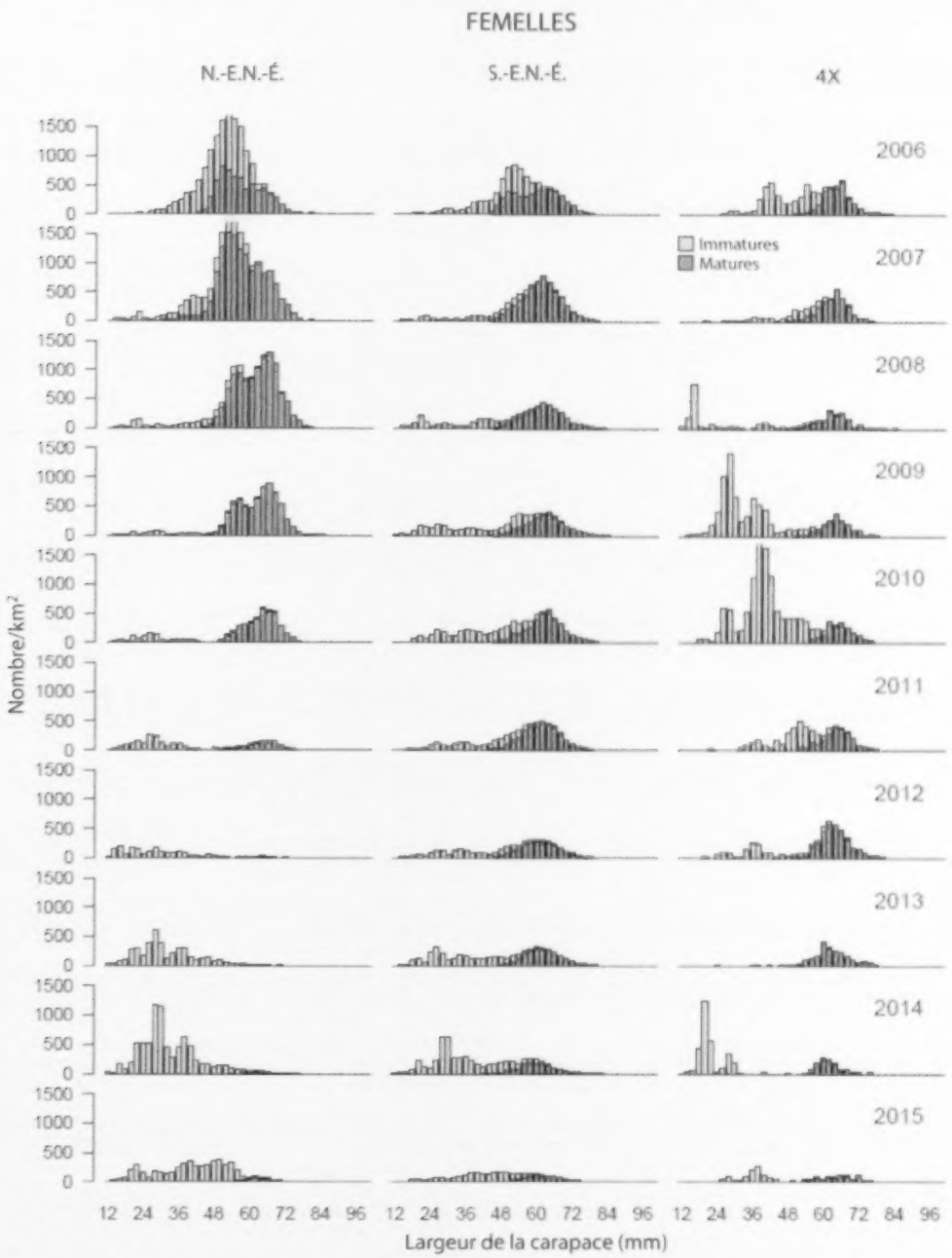

Figure 17. Histogrammes des fréquences de tailles des carapaces de crabes des neiges femelles. Remarquer que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la division 4X (mais pas dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps et que, de ce fait, la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée.

Indice de biomasse exploitable

La répartition spatiale et temporelle des densités de la biomasse exploitable est présentée dans les figures 18 à 21. Les estimations de la biomasse exploitable en fonction de l'habitat[3] n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent résumé. Ainsi, l'indice de la biomasse exploitable a été estimé comme étant la moyenne géométrique de l'abondance en fonction de la capturabilité estimée au moyen du modèle de production excédentaire. Ces estimations devraient être prudentes par rapport à des estimations de la biomasse exploitable en fonction de l'habitat.

Dans le N.-E.N.-É., la moyenne géométrique de l'indice de la biomasse exploitable[4] de crabe des neiges après la saison de pêche se chiffrait à 1 429 t en 2015, contre 2 707 t en 2014, soit une diminution de 47 % (figure 21). Cette tendance à la baisse est observée depuis les quatre dernières années. La moyenne géométrique de la biomasse exploitable est inférieure à la moyenne à long terme (figure 19). Dans le N.-E.N.-É., la baisse de la biomasse exploitable était uniformément répartie dans l'espace (figure 18). Une augmentation de la biomasse exploitable a été détectée dans trois traits effectués dans l'ouest de la fosse de Glace Bay (figures 18 et 20).

Dans le S.-E.N.-É., la moyenne géométrique de l'indice de la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche se chiffrait à 40 541 t en 2015, contre 62 162 t en 2014, soit une diminution de 35 % (figure 21). Le talus néo-écossais ainsi que les zones en amont du Gully sont les régions ayant subi les changements les plus importants en matière de biomasse exploitable par rapport à 2014 (figures 18 et 20).

Dans la division 4X, la moyenne géométrique de l'indice de la biomasse exploitable avant la saison de pêche se chiffrait à 651 t en 2015, contre 1 563 t en 2014, soit une diminution de 58 % (figure 21). L'estimation de la biomasse de 2014 dans la division 4X était toutefois très incertaine, car seul un sous-ensemble de stations dans les régions présentant les densités les plus élevées a fait l'objet d'un relevé cette année-là (figure 18). Une comparaison par rapport à l'indice de la biomasse exploitable de 2013 est plus pertinente, lequel se chiffrait à 260 t, soit une augmentation de 150 % par rapport à 2013. La répartition spatiale de la biomasse exploitable dans la division 4X était éparse, avec peu ou pas de changement dans la biomasse exploitable dans la majorité des traits effectués au cours des relevés de 2014 et de 2015 (figure 18).

[3] Biomasse exploitable, élargie à la zone où la probabilité de présence de crabes exploitables est supérieure à 0,05.
[4] Moyenne géométrique de la biomasse, en fonction de la zone, basée sur les traits effectués au cours du relevé annuel sur le crabe des neiges.

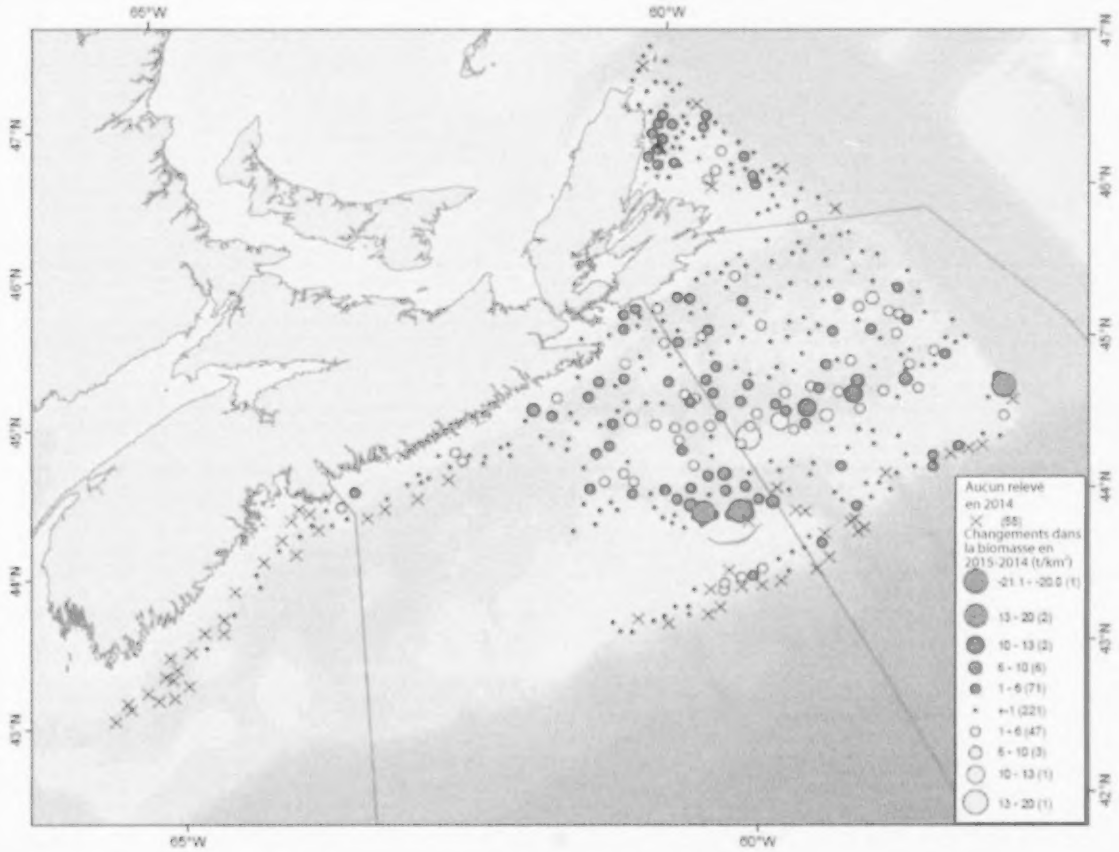

Figure 18. Changements dans la biomasse exploitable (t\km^2) entre 2014 et 2015 (2014-2015) dans le relevé sur le crabe des neiges. Les points rouges indiquent une diminution de la biomasse relevée à cet endroit en 2015, alors que les points verts indiquent une augmentation. Un X sur la carte indique une station qui n'a fait l'objet d'aucun relevé en 2014, mais qui a fait l'objet d'un relevé en 2015. Seul un sous-ensemble de stations a fait l'objet d'un relevé en 2014.

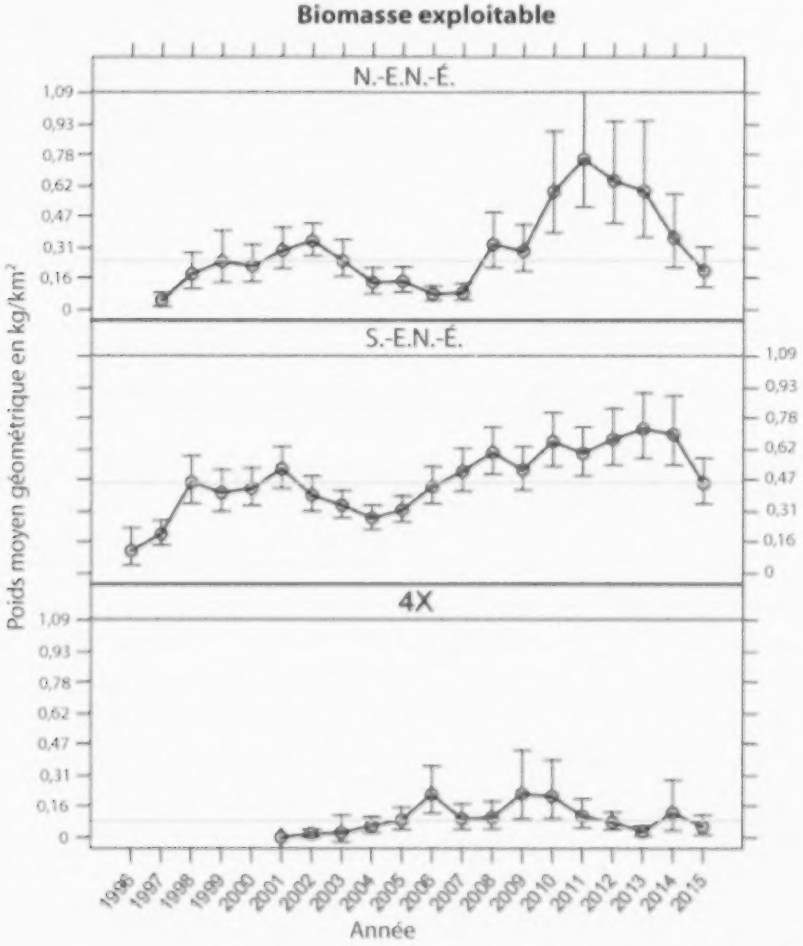

Figure 19. Tendances temporelles de la moyenne géométrique de la biomasse exploitable (t/km²) déterminées dans le cadre du relevé sur le crabe des neiges.

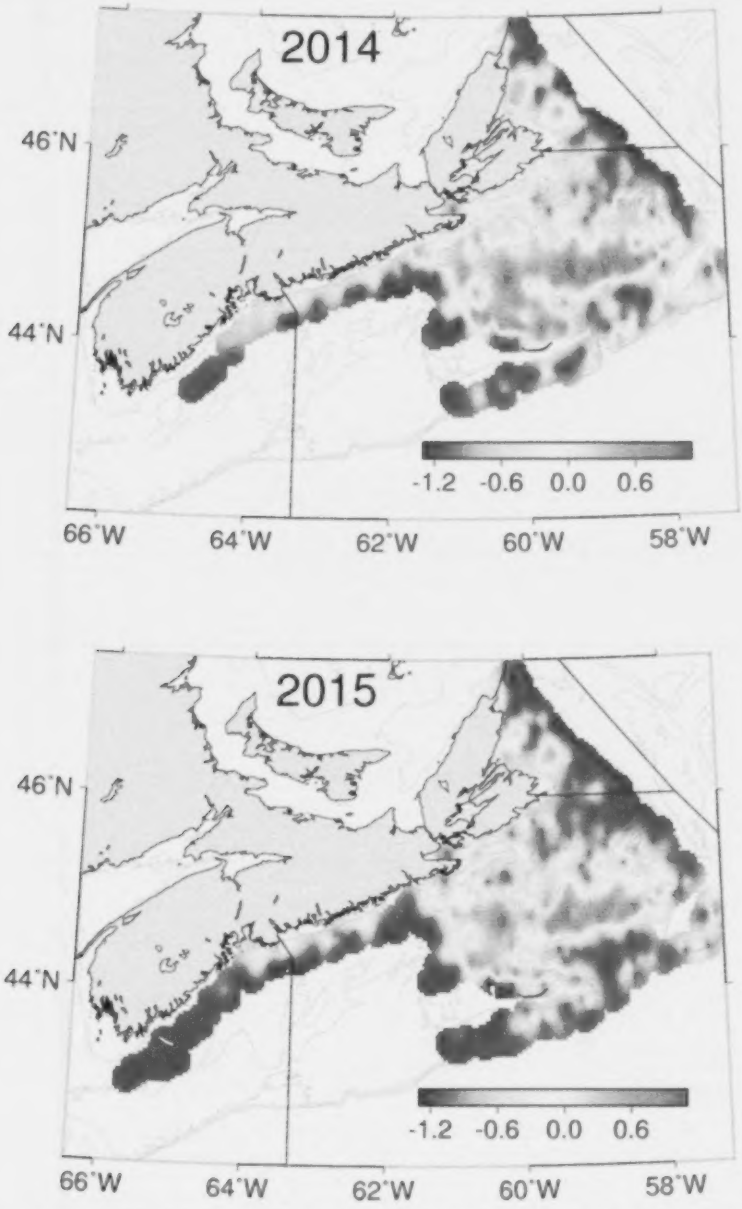

Figure 20. Biomasse exploitable interpolée provenant des relevés sur le crabe des neiges de 2014 et de 2015. Log10 kg\km^2.

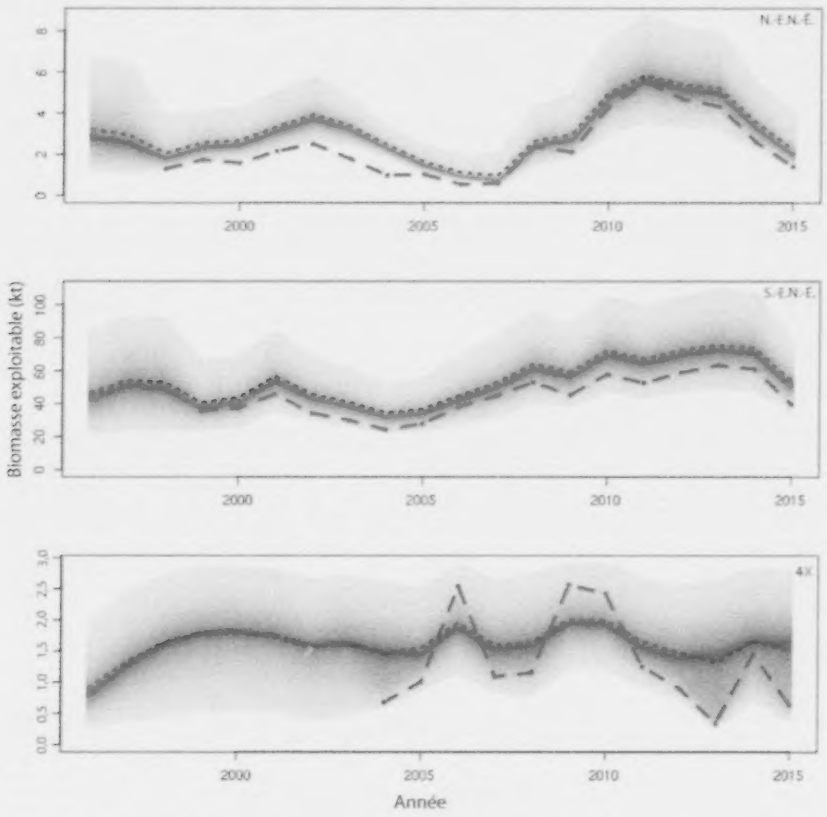

Figure 21. Série chronologique de la biomasse exploitable des modèles de population logistiques. La moyenne géométrique mise à l'échelle de l'indice de la biomasse exploitable est représentée par la ligne verte. La biomasse exploitable moyenne postérieure, estimée d'après le modèle de population logistique, est représentée par la ligne pointillée bleue. La répartition de la densité de la biomasse exploitable moyenne postérieure est présentée (en gris) avec une zone plus foncée qui représente les médianes et les intervalles de crédibilité (IC) de 95 %.

Approche de précaution

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable modélisée[5] a diminué au cours des quatre dernières années, de sorte à positionner ce stock dans la « zone de prudence » (point de référence inférieur du stock < biomasse exploitable < point de référence supérieur du stock; Figure 22).

Dans le S.-E.N.-É., on estime que la population est dans la « zone saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur du stock; figure 22).

Dans la division 4X, malgré une forte diminution de la biomasse exploitable modélisée cette année, on estime toujours que la population se trouve dans la zone « saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur du stock; figure 23). Cependant, la comparaison directe des résultats de 2014 et de 2015 est difficile en raison de la couverture réduite du relevé

[5] Biomasse exploitable estimée au moyen du modèle de production excédentaire de la pêche.

mené en 2014 dans la division 4X. Les changements dans la biomasse exploitable étaient faibles, voire nuls dans la plupart des traits ayant fait l'objet d'un relevé en 2014 et en 2015.

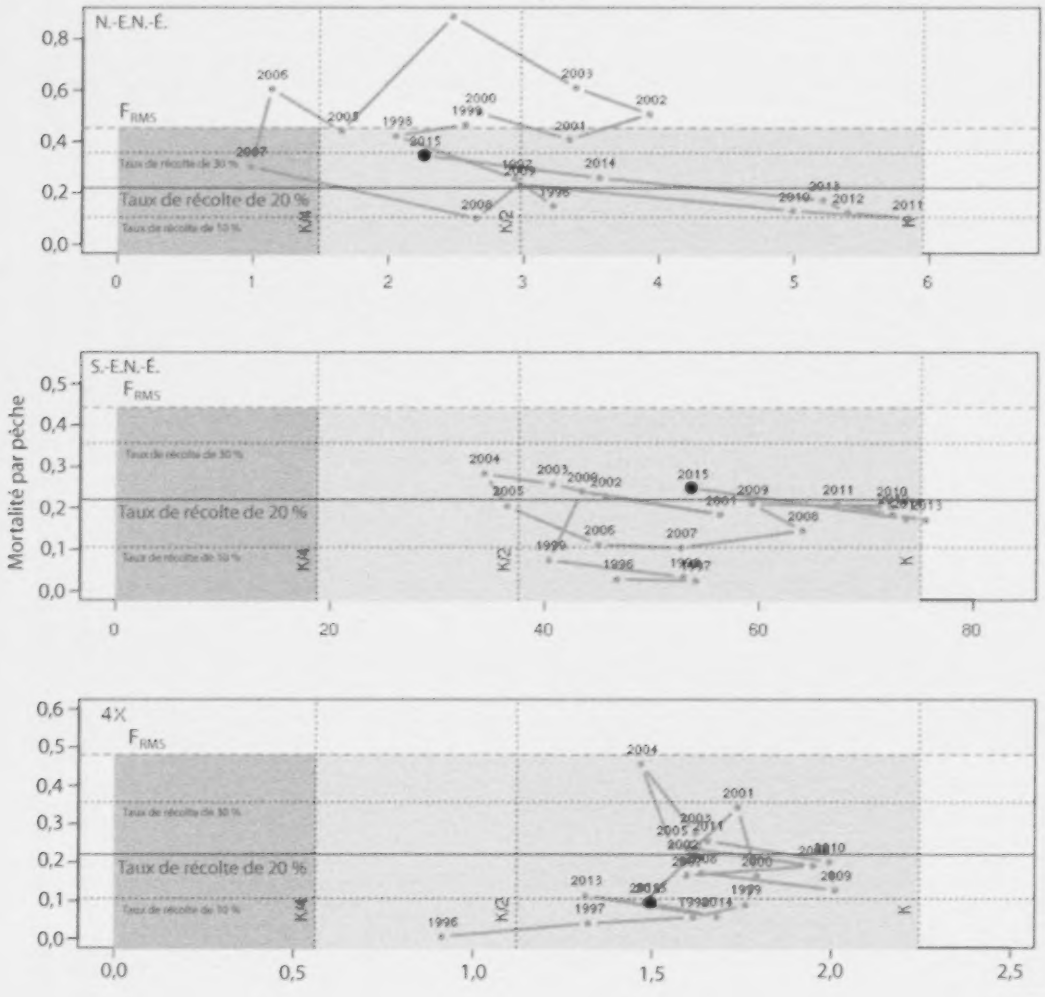

Figure 22. Série chronologique de la mortalité par pêche et de la biomasse exploitable du N.-E.N.-É (graphique du haut), du S.-E.N.-É. (graphique du milieu) et de la division 4X (graphique du bas) obtenue à partir des modèles de population logistiques, et superposée aux règles de contrôle des prises pour cette pêche.

Mortalité par pêche

Dans le N.-E.N.-É., la mortalité par pêche modélisée se situait entre 0,1 et 0,9 et a culminé en 2004 (figure 23). En 2015, selon les estimations, elle se chiffrait à 0,30, suivant une tendance à la hausse depuis plusieurs années. Une réduction de la mortalité par pêche a été adoptée en 2008 pour réduire la manipulation de crabes à carapace molle.

Dans le S.-E.N.-É., la mortalité par pêche modélisée se situait par le passé entre 0,05 et 0,25, culminant en 2003-2004 (figure 22). En 2015, selon les estimations, la mortalité par pêche elle se chiffrait à 0,24, soit son plus haut niveau depuis le début des années 2000. Les taux d'exploitation localisés sont probablement plus élevés, car toutes les zones dont la biomasse est estimée ne sont pas exploitées (p. ex. les eaux du talus continental et, à l'ouest, les eaux côtières de la ZPC 24).

Dans la division 4X, la mortalité par pêche modélisée se situait par le passé entre 0,2 et > 0,4, culminant en 2005 et en 2011-2012 (figure 22). En 2014-2015, selon les estimations, elle se chiffrait à 0,042. Il est probable que les taux d'exploitation obtenus soient plus élevés, étant donné que le taux d'exploitation estimé tient compte de la biomasse dans l'ensemble de la division 4X et pas uniquement dans les lieux de pêche.

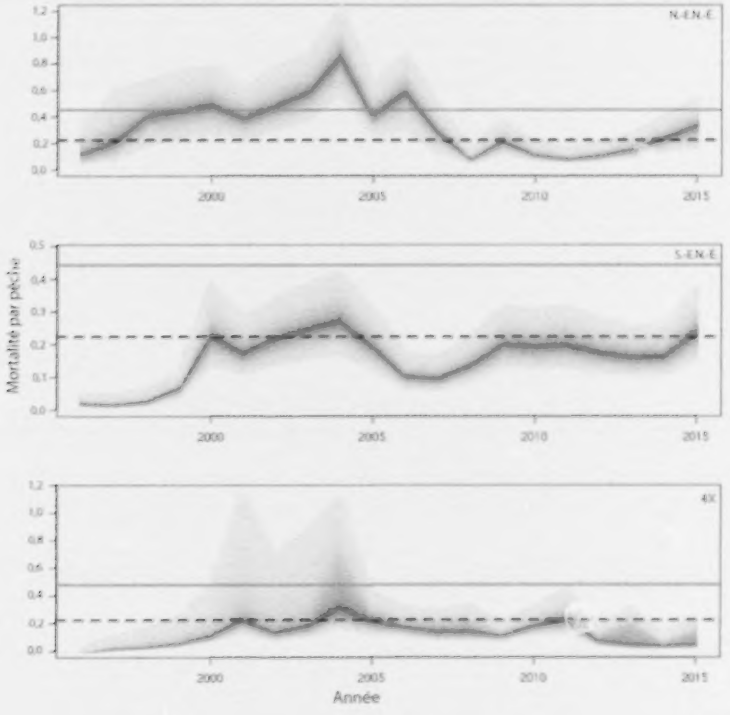

Figure 23. Série chronologique de la mortalité par pêche des modèles de population logistiques pour le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et la division 4X. La répartition de la densité a posteriori est présentée en gris et la ligne la plus foncée représente la médiane (IC de 90 %). La ligne rouge illustre la FRMS (F au rendement maximal soutenu) et la ligne pointillée noire, le taux de récolte de 20 %.

Capacité biotique

À partir des résultats du modèle logistique, les estimations actuelles de la « capacité de charge » pour la biomasse exploitable de crabe des neiges sont (et IC de 95 %) :

- N.-E.N.-É. : 5,81 (4,16; 8,54) kt
- S.-E.N.-É. : 73,5 (53,7; 105) kt

- Division 4X : 2,21 (1,65; 2,99) kt

FRMS

Estimations de la FRMS (et IC de 95 %) :

- N.-E.N.-É. : 0,453 (0,357; 0,549)
- S.-E.N.-É. : 0,442 (0,345; 0,543)
- Division 4X : 0,481 (0,381; 0,579)

Les estimations pour la division 4X devraient être considérées comme très incertaines en raison de la brièveté des séries de données et de la nature incertaine de leur répartition.

Conclusions

Aucune estimation de la biomasse exploitable en fonction de l'habitat n'était disponible pour la présente évaluation. Ainsi, l'indice de la biomasse exploitable a été estimé comme étant la moyenne géométrique de l'abondance en fonction de la capturabilité estimée au moyen du modèle de production excédentaire. Ces estimations devraient être prudentes par rapport à des estimations de la biomasse exploitable en fonction de l'habitat.

Nord-est de la Nouvelle-Écosse

Dans le N.-E.N.-É., la moyenne géométrique de la biomasse exploitable a diminué au cours des quatre dernières années, de sorte à positionner ce stock dans la « zone de prudence ». En 2015, la moyenne géométrique de la biomasse exploitable a diminué de 47 %. La même année, l'estimation de la mortalité par pêche se chiffrait à 35 % et a également augmenté au cours des dernières années, en raison du manque de recrutement dans la pêche. Sans une migration de crabes provenant des zones de pêche voisines, des niveaux de recrutement faibles sont prévus pour les trois à sept prochaines années. Le recrutement devrait se rétablir à long terme, de nouveaux crabes femelles matures étant attendus dans le N.-E.N.-É. au cours des trois ou quatre prochaines années. Le sex-ratio est quant à lui sur la voie du rétablissement après avoir été proche de zéro. Les déplacements représentent une source potentielle importante de crabes dans cette zone, mais s'avèrent peu fiables et difficiles à estimer, en raison de leur nature épisodique. En s'appuyant sur les tendances de la biomasse obtenues pendant le relevé et les tendances relatives au recrutement, jusqu'à ce qu'une augmentation forte et persistante de la biomasse exploitable soit observée, les règles de contrôle des prises pour la zone de « prudence » doivent maintenir des taux de récolte entre 0 % et 20 %. On recommande une baisse du total autorisé des captures.

Sud-est de la Nouvelle-Écosse

Dans le S.-E.N.-É., on estime que la population est dans la « zone saine ». Une baisse importante de la moyenne géométrique de la biomasse exploitable a cependant été constatée (35 %). Cette diminution s'est probablement déroulée sur deux années, car l'estimation de moyenne géométrique de la biomasse a été légèrement majorée en 2014. La biomasse exploitable a semblé se rétracter dans l'habitat principal du crabe des neiges en raison des températures plus chaudes qui l'entourent. De la même manière, la répartition spatiale des débarquements et des taux de prise plus élevés a diminué. La hausse des températures devrait avoir des effets à long terme en diminuant la disponibilité de l'habitat du crabe des neiges.

Malgré des préoccupations à long terme concernant l'habitat, la population demeure à des niveaux élevés par rapport à ses niveaux historiques et le recrutement dans la pêche reste stable. La mortalité par pêche est actuellement légèrement au-dessus du taux d'exploitation de 20 % (23 %) et à son niveau le plus élevé depuis le début des années 2000. La biomasse des prédateurs a augmenté au fil du temps et pourrait avoir des effets à long terme sur la biomasse. Les règles de contrôle des prises pour la zone de prudence doivent maintenir des taux de capture entre 10 % et 30 %. Une diminution du total autorisé des captures est recommandée pour maintenir le taux d'exploitation de 20 %.

4X

La division 4X est la zone la plus méridionale de la répartition du crabe des neiges, qui vit dans des environnements plus « marginaux » que dans les zones principales du S.-E.N.-É. et du N.-E.N.-É. Une approche de précaution explicite à l'égard de cette pêche est essentielle dans cette zone. En outre, l'incertitude associée à cette zone est augmentée à raison du faible recrutement dans la biomasse exploitable et de grandes variations de température interannuelles (en particulier en 2012). Par le passé, on a estimé que, grâce à la migration des crabes, le S.-E.N-É. agissait comme tampon pour la division 4X. En effet, une grande partie de la biomasse commerciale de la division 4X se situe à proximité de la limite de la zone du S.-E.N.-É. Une comparaison directe des résultats de 2014 et de 2015 est difficile en raison du relevé très réduit mené en 2014 dans la division 4X. Cependant, les changements dans la biomasse exploitable étaient faibles, voire nuls dans la plupart des traits ayant fait l'objet d'un relevé en 2014 et en 2015. Les tendances en matière de recrutement indiquent qu'un recrutement minime devrait se produire dans cette pêche au cours des deux ou trois prochaines années. D'après la biomasse exploitable constatée aux stations ayant fait l'objet de relevés en 2014 et en 2015, et d'après le niveau de recrutement attendu, une diminution du total autorisé des captures est recommandée en attendant une analyse plus poussée avant la saison 2015-2016.

Collaborateurs

Nom	Organisme d'appartenance
Michelle Greenlaw (responsable)	Secteur des Sciences du MPO, région des Maritimes
Ben Zisserson	Secteur des Sciences du MPO, région des Maritimes
Jae Choi	Secteur des Sciences du MPO, région des Maritimes
Brent Cameron	Secteur des Sciences du MPO, région des Maritimes
Lottie Bennett	Secteur des Sciences du MPO, région des Maritimes
David Keith (réviseur)	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Brad Hubley (réviseur)	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Maureen Butler	Gestion des ressources du MPO, région des Maritimes

Approuvé par :

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences
Pêches et Océans Canada
Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. 902-426-3490
Date : Le 9 mai 2016

Sources de renseignements

Cook, A.M., B.M. Zisserson, B.J. Cameron, and J.S. Choi. 2015. Assessment of Scotian Shelf Snow Crab in 2014. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/068. vi + 119 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Examen des résultats de l'évaluation du stock de crabes des neiges du plateau néo-écossais pour 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/035.

Also available in English:

DFO. 2016. Review of Scotian Shelf Snow Crab Assessment Results for 2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2016/035.